

Die Verbreitung der Feldgrille (*Gryllus campestris* L., Orthoptera) in den Niederlanden

von

M. DUIJM

*Zoölogisch laboratorium der Rijksuniversiteit Groningen*¹⁾

Seit 1944 habe ich regelmäßig Feldgrillen im Freien beobachtet; auch habe ich sie gefangen und im Labor gezüchtet zur weiteren Beobachtung des Verhaltens. Es ergab sich bald, daß diese Grillen nicht überall in unsrem Lande vorkommen, obwohl ZACHER (1917, Verbreitungskarte) die Niederlande, außer den Watteninseln, vollständig als Verbreitungsareal der Feldgrille angibt und auch WILLEMSE (1939) zusammenfassend sagt: „allgemein verbreitet (trockene Gebiete, Heiden und Nadelwälder)“. Daher habe ich versucht, eine größere Zahl Angaben über die Verbreitung der Feldgrille zu sammeln²⁾. Die Daten sind, nach Regionen geordnet, in Tabelle 1 zusammengefaßt. Die Fundorte sind in Abb. 1 eingetragen worden, zusammen mit vereinfachten Angaben über die Bodenzusammensetzung³⁾.

Aus dieser Karte ist erstens ersichtlich, daß das Vorkommen der Feldgrille in den Niederlanden eng verknüpft ist mit der Anwesenheit sandiger Bodentypen. Auf solchen Böden kommen die Grillen weit verbreitet vor und können örtlich zahlreich sein. Nur im Süden der Provinz Limburg kommt die Grille auch auf anderen Bodenarten vor und zwar wahrscheinlich hauptsächlich im Lössboden. Daß also Ton- und Moorboden nicht von Grillen bewohnt werden, ist zum größten Teil verständlich aus der Weise, in welcher die Feldgrillen ihre Löcher anfertigen. Sie graben diese vorzugsweise in nicht zu feuchten Boden mit einer ziemlich lockeren Struktur, dem die Pflanzenwurzeln immerhin einen gewissen Zusammenhang verleihen. Auch in Geländen mit regelmäßig vorkommenden hohen Wasserständen findet man im allgemeinen keine Grillen. Die große Mehrzahl der von Grillen bewohnten Gebiete sind pleistozene Sandgebiete; an der Küste jedoch kommen sie in den holozenen Sanddünen vor, allerdings nur in deren älteren, stark abgeflachten Teilen, wo der Sand wenig in Bewegung ist.

Zweitens sieht man, daß die Feldgrille in bestimmten Sandgebieten fehlt. Sehr deutlich ist das im Küstengebiet nördlich von Goeree und im Nordosten des Landes, und zwar in den Gebieten nördlich der Vecht (Drente und Friesland). Zu dieser negativen Aussprache sind wir sicherlich berechtigt, weil viele biologische Inventarisierarbeiten in diesen Gegenden vorgenommen worden sind, ohne daß jemals Grillen aufgefunden oder gehört worden sind. Weil der Grillengesang in den Monaten Mai und Juni in größerer Entfernung zu hören ist und auch die

¹⁾ Anschrift: „Zoölogisch Laboratorium“, Kerklaan 30, Haren (Groningen), Niederlande.

²⁾ Dabei halfen mir in dankenswerter Weise viele Leser der Zeitschrift „De Levende Natuur“, insbesondere Prof. Dr. M. F. MÖRZER BRUINS und seine Mitarbeiter des jetzigen „Rijksinstituut voor veldbiologisch onderzoek ten behoeve van het natuurbehoud“, denen ich auch hier besonders herzlich danken will.

³⁾ Diese sind der vereinfachten Bodenkarte der „Stichting voor Bodemkartering“ zu Wageningen entnommen.

Tabelle 1. Fundorte der Feldgrille in den Niederlanden, 1900—1958

OVERIJSEL	GELDERLAND	ZEELAND	LIMBURG
Beerze	(südlich des Rheins)	Haamstede	(nördlich)
Boekelo	Hatert	(Schouwen)	Helden (Peel)
Borkelt		Hulst	Mook
Buurse	UTRECHT	Oostkapelle	Nederweert
Denekamp	Baarn	(Walcheren)	Plasmolen
Delden	De Bilt	Renesse (Schouwen)	Steyl
Diepenveen	Bilthoven	Westenschouwen	Venlo
Haaksbergen	Den Dolder	(Schouwen)	Well
Hezinghe	Doorn		
Mariëberg	Driebergen	NOORDBRABANT	LIMBURG
Markelo	Hollandse Rading	Asten	(südlich)
Ommen	Leersum	Bergen op Zoom	Bemelerberg
	Leusden	Berlicum	Brunssum
GELDERLAND	Loosdrecht	Boxtel	Bruurheide
(Achterhoek)	Maarsbergen	Chaaam	Epen
Aalten	Rhenen	Cuyck	Eys-Wittem
Doetinchem	Soestduinen	Deurne	Eygelshoven
Gaanderen	Soesterheide	Drunen	Gulpenerberg
Geesteren	Zeist	Drunense duinen	Heerlerheide
Gelselaar		Eerde	Kerkrade
Gorssel	NOORDHOLLAND	Ersel-Hapert	Schinveld
Haarlo	(Gooi)	Eindhoven	St. Pietersberg
Hengelo	Blaricum	Esbeek	Schaesberg (Tüddern)
Lichtenvoorde	Bussum	Esch	Ubachsberg
Lochem	Crailo	Ginneken	Valkenburg
Winterswijk	Hilversum	Haren	Waubach
	Laren	Helmond	
GELDERLAND	Naarden	Herpen	
(Veluwe)	Naardermeer	Hilvarenbeek	
Apeldoorn		Huibergen	
Arnhem	ZUIDHOLLAND	Nistelrode	
Beekhuizen	(Insel)	Oosterwijk	
Bennekom	Ouddorp (Goeree)	Oosterhout	
Dieren		Oss	
Ermelo		Soerendonck	
Hulshorst		Schayk	
Putten		Uden	
Renkum		Udenhout	
Telgt		Ulingse Bergen	
Veenendaal		Ulvenhout	
Wageningen		Valkenswaard	
Wolfheze		Zeeland	

Wohnlöcher einfach zu finden und unverkennbar sind, halte ich es für sehr unwahrscheinlich, daß die Feldgrille in den obengenannten Regionen während der Periode 1900—1960 übersehen wäre.

Diese Abwesenheit ist um so merkwürdiger, weil nördlich der Vecht sehr viel Sandboden vorkommt, der — meines Wissens — weder in Bezug auf Bodenstruktur, noch auf Vegetation wesentliche Unterschiede mit den südlichen Sandböden aufweist; auch die für die Grillen optimalen Vegetationstypen (Sandfelder mit *Corynephorus*, Heiden mit kahlen Stellen, Kahlschläge) sind genügend vorhanden.

GRYLLUS CAMPESTRIS L.

Abb. 1. Fundorte der Feldgrille in den Niederlanden.

Da die Tiere trotzdem fehlen, kann man von einer Nordgrenze des Verbreitungsgebietes sprechen, um so mehr weil auch in den Nachbargebieten eine solche Grenze offenbar ist. In Abb. 2 ist die Verbreitung der Feldgrille in England laut Angaben von RAGGE (1965) eingetragen worden, während in Deutschland die Nordgrenze ZACHERS (l.c.) unter Verwendung einiger Daten TISCHLERS (1949) angegeben ist.

RÖBER (1951) kam in Bezug auf das Vorkommen der Feldgrille in Westfalen zu ähnlichen Schlußfolgerungen; die Art ist dort ebenfalls auf die Sandgebiete beschränkt. Nach der Meinung RÖBERS handelt es sich hier nicht so sehr um eine Xerophilie, sondern mehr um eine bestimmte Thermophilie, die sekundär zur Bevorzugung schattenfreier, sonnenexponierter Sandgebiete führt. Auch schon in



Abb. 2. Das Areal der Feldgrille, *Gryllus campestris* L.

Westfalen ist die Verteilung der Grillen ausgesprochen disjunkt; sie fehlt in vielen Gebieten, in denen man ihr Vorkommen vermuten könnte.

RÖBER sieht daher die Feldgrille als eine Art an, „die in Westfalen zweifellos schon weit aus dem Rahmen ihres biologischen Optimums herausgerückt ist“.

Es ist deutlich, daß unsere Daten sich genau an diejenigen RÖBERS anschließen und daß auch wir das Fehlen der Feldgrille in Drente und Friesland im Lichte der Thermophilie dieser Art sehen können. Meiner Ansicht nach brauchen die Grillen während ihrer Aktivitätsperiode ein Mindestmaß von Wärme, um ihren Reproduktionszyklus in einem Jahr vollenden zu können. Hiermit schließe ich mich MERRIAM (1894) an, der eine Anzahl durch ihre Wärmesummen gekennzeichnete Lebenszonen unterschied. Er war der Meinung, daß die summierte Menge der während der Periode des Wachstums und der Fortpflanzung verfügbaren Wärme die nördliche Verbreitung der Tiere und Pflanzen beschränkt.

Andere Autoren (z.B. ALLEE c.s., 1949) haben darauf hingewiesen, daß in

dieser Regel von MERRIAM andere wichtige Faktoren außer Acht gelassen worden sind (z.B. spezifische Kälteresistenz, Mortalität verursacht durch Maximal- und Minimaltemperaturen). Dessenungeachtet ist MERRIAMs Regel als Faustregel noch immer nützlich und in einigen Fällen ist selbst eine gute Übereinstimmung gefunden worden zwischen den Grenzen einer poikilothermen Art und einer bestimmten Wärmesumme (BODENHEIMER (1926), Weinschwärmer; ZWÖLFER (1935), Nonne).

Um die reelle effektive Wärmesumme eines Grillengebietes zu ermitteln, müßte man eigentlich mikrometeorologische Beobachtungen anstellen und zwar in den verschiedensten Regionen des Verbreitungsareals. Weil solche Daten mir nicht zur Verfügung standen und auch wohl sehr schwierig zu beschaffen wären, habe ich mich mit der gebräuchlichen groben Annäherung begnügt und die Wärmesummen aus den veröffentlichten meteorologischen Daten berechnet. Dazu verwendete ich die Tagesmitteltemperaturen (Mittelwerte aus den täglichen Beobachtungen um 8, 14 und 19 Uhr) der Periode 1920—1950. Weiter müßte man über Freiland-Beobachtungen verfügen bezüglich Anfang und Ende der Aktivitätsperiode dieser Art in verschiedenen Gebieten. Für die Niederlande konnte ich nach meiner Meinung eine genügend genaue Annäherung erreichen, wenn ich die Wärmesummen der Monate April bis zum September einschließlich summierte. Weil in diesen Monate keine Tagestemperaturen unter Null vorkommen, kann die monatliche Wärmesumme einfach berechnet werden aus:

Anzahl Tage pro Monat \times monatliche Tagesmitteltemperatur. Dabei ist 0°C bequemlichkeitshalber als der Ausgangspunkt genommen, weil die berechneten Werte eben nur vergleichsweise und nicht im absoluten Sinne verwendet werden. Die auf diese Weise erhaltenen Linien gleicher Wärmesummen sind in Abb. 3 dargestellt worden. Sie beruhen auf Beobachtungen an 12 Stationen. Vergleichsweise angestellte Berechnungen der Wärmesummen für die Periode 1960—1967 (38 Stationen) zeigten eine gute Übereinstimmung.

Es ergibt sich, daß für die Periode 1920—1950 die Linie der Wärmesumme 2780 ziemlich gut zusammenfällt mit der Nordgrenze des Areals der Feldgrille, zumindest in den Sandgebieten der Niederlande. Leider war es mir bisher nicht möglich, die Wärmesummen der Verbreitungsgebiete in Deutschland und England in der gleichen Weise zu berechnen, weil die veröffentlichten meteorologischen Daten nicht in genau derselben Weise ermittelt worden sind.

Wenn wir also zu dem Schluß kommen, daß die Verbreitung der Feldgrille in den Niederlanden abhängig ist von der totalen Wärmemenge, die während des Aktivitätszyklus zur Verfügung steht, dan soll die Bedeutung anderer oekologischen Faktoren damit nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere muß darauf hingewiesen werden, daß die Art — weil ihre Mobilität gewiß nicht groß ist — nur da bestehen kann, wo eine genügend große Anzahl Tiere innerhalb genügend geringer Entfernung vorhanden ist. In einem Grenzgebiete des Areals, wie die Niederlande es darstellen, muß unter natürlichen Umständen ein dynamisches Gleichgewicht bestehen: manche Populationen verschwinden, manche werden neu aufgebaut; eine Möglichkeit sich nach Norden auszubreiten wird nur im beschränkten Ausmaß und unter den günstigsten klimatischen Verhältnissen bestehen, aber solche Ausbreitungen werden später in ungünstigen Jahren wieder aufgehoben

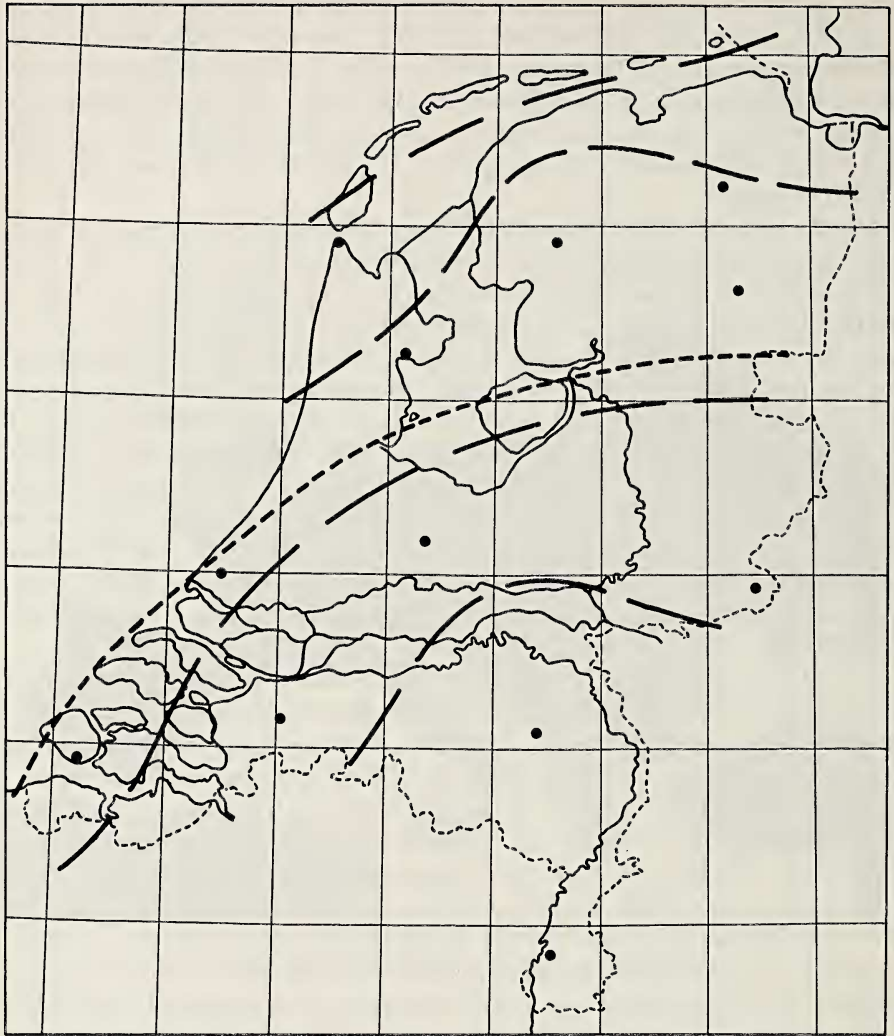


Abb. 3. Linien gleicher Wärmesummen in den Niederlanden, Mittelwerte April-September, 1920—1950; ● Beobachtungsstationen.

werden. In dieser Weise ist die Grillenpopulation in den Niederlanden inhärent labil; diese Labilität ist um so größer, weil die optimalen Biotope der Grillen nur vorübergehend bestehen und die Tiere also immer neue Orte besiedeln müssen. Auf Grund dieser Labilität können anthropogene Einflüsse einen unverhältnismäßig großen negativen Effekt haben.

Ich habe den Eindruck, daß solche Einflüsse (Bioziden, Kulturtechnik, Rekrea-tion) in den letzten Jahren so intensiv geworden sind, daß das Gleichgewicht in verschiedenen Teilen unseres Landes wesentlich gestört ist und daß die Feldgrillen an vielen Stellen, die oben als Fundorte angegeben sind, jetzt nicht mehr vorkommen oder viel seltener geworden sind. Über diesen etwaigen Rückgang möchte

ich genauere Daten einsammeln en ich bitte daher einen Jeden, der Näheres über das Vorkommen der Feldgrille — früher en jetzt — weiß, mir Auskunft darüber zu erteilen.

Zusammenfassung

Die Verbreitung der Feldgrille in den Niederlanden bis 1958 wurde dargestellt en ein möglicher Zusammenhang zwischen der Nordgrenze dieser Art en der Wärmesumme wurde dargelegt. Anläßlich eines etwaigen rezenten starken Rückganges werden neue Verbreitungsdaten eingesammelt.

Summary

The distribution of the fieldcricket in the Netherlands till 1958 is discussed; a relation between the northern boundary of this species en the accumulated quantity of heat available during the season of activity appears to hold. Because of a suspected recent decrease new data on the distribution are being collected.

Literatur

- ALLEE, W. C., c.s., 1949, Principles of animal ecology. Philadelphia & London.
 BODEMHEIMER, F. S., 1926, Über die Voraussage der Generationenzahl von Insekten. *Z. ang. Ent.* 12 : 91—122.
 MAANDELIJKS OVERZICHT der weersgesteldheid in Nederland. Koninklijk Meteorologisch Instituut, De Bilt.
 MERRIAM, C. H., 1894, Laws of temperature control of the geographic distribution of terrestrial animals en plants. *Nat. geogr. Mag.* 6 : 229—238.
 RAGGE, D. E., 1965, Grasshoppers, crickets en cockroaches of the British Isles. London & New York.
 RÖBER, H., 1951, Die Dermapteren en Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. *Abb. Landesmuseum Münster* 14 : 1—60.
 TISCHLER, W., 1949, Grundzüge der terrestrischen Tierökologie, Braunschweig.
 WILLEMSE, C., 1917, Orthoptera neerlandica. *Tijdschr. Ent.* 60 : 1—176.
 ———, 1939, Faunistische lijst van in Nederland voorkomende Orthopteren, Oude-water.
 ZACHER, F., 1917, Die Geradflügler Deutschlands en ihre Verbreitung, Jena.
 ZWOLFER, W., 1955, Die Temperaturabhangigkeit der Entwicklung der Nonne (*Lymantria monacha* L.) en ihre bevolkerungswissenschaftliche Auswertung. *Z. ang. Ent.* 21 : 333—384.

Vangst van *Drymonia melagona* Bkh. (Lep., Notodontidae). Op 30.VI.1968 ving ik op licht te Epen (Z.-L.) aan de rand van het Bovenste Bos een mannelijk exemplaar van *Drymonia melagona* Bkh. Voor zover bekend is dit het eerste exemplaar, dat in Nederland gevangen is. De soort is vermeld van Aken en de Ardennen, waar de rups voorkomt op beuken en eiken. Dit zou er op kunnen wijzen, dat ook het Zuidlimburgse bosgebied tot het areaal behoort. KOCH geeft overigens in „Wir Bestimmen Schmetterlinge“ 2 op, dat de vlinder in Duitsland zeer lokaal en zeer zeldzaam is.

H. W. VAN DER WOLF, de Stoutheuvel 66, Eindhoven.

Doodgravers (*Necrophorus* spp.) in Nederland (Col.)

door

W. K. KRAAK en H. WESTRA Sr.

In dit artikel willen wij na een algemene inleiding, die voornamelijk gebaseerd is op bekende publikaties, iets meedelen over onze waarnemingen bij het vangen en kweken van doodgravers, over onze ervaringen in het veld en over de gedragingen van de dieren in een terrarium.

ALGEMENE INLEIDING

De doodgravers, behorend tot de familie der Silphidae, komen in Nederland in acht soorten voor. Vier hiervan zijn tamelijk zeldzaam tot zeer zeldzaam. Dit zijn: *Necrophorus germanicus* L. Kleur zwart, sprietknots zwart; zeer zeldzaam. *Necrophorus vestigator* Hersch. Zwart, met oranje banden, halsschild geel behaard; zeldzaam (Veluwe).

Necrophorus sepultor Charp. Zwart, met oranje banden; laatste achterlijfsring zwart behaard; zeer zeldzaam.

Necrophorus interruptus Steph. Zwart, met oranje banden; laatste en voorlaatste achterlijfsring geel behaard; tamelijk zeldzaam (Limburg, N.-Brabant).

Nagenoeg door heel Nederland komen de volgende vier soorten talrijk voor: *Necrophorus humator* F. Kleur zwart, sprietknots rood.

Necrophorus vespilloides Hlst. Zwart met oranje banden; sprietknots zwart. Dit is de kleinste soort.

Necrophorus vespillo L. Zwart met oranje banden; sprietknots rood; achterschenen krom.

Necrophorus investigator Zett. Zwart met oranje banden; sprietknots rood; laatste achterlijfsring geel behaard.

Hiervan overwinteren *interruptus* en *investigator* als praenymf, *germanicus*, *humator*, *vespillo* en *vespilloides* als imago.

De mannetjes hebben de voortarsen sterker verbreed dan de wijfjes. Bijten doen ze ondanks hun kwade bek niet. Alleen wanneer ze bij een poot worden aangepakt, happen ze stevig toe. Onder elkaar maken ze een tijlpend geluid door de laatste ringen van het achterlijf over een richel aan de dekschilden te wrijven. Heeft dit geluid enige functie van praten onder elkaar?

Er komen grote verschillen in afmetingen voor onder individuen van een zelfde soort, afhankelijk van de grootte van het aas waarmee de larven gevoed werden. De kevers verspreiden een scherpe lucht, de z.g. „bokkelucht”, die ook in verzamelingen jaren lang kan blijven hangen.

Doodgravers leven van dierlijk voedsel: vliegelarven, wormen, slakjes; ze begraven kadavers van kleine zoogdieren en vogels om hierin hun larven groot te brengen. Grote kadavers worden gebruikt om er tijdelijk in of onder te wonen en van te leven. Stukken er af bijten kunnen ze niet, wel zijn ze in staat vlees met hun sterke kaken fijn te maken. Waarschijnlijk voegen zij darminhoud toe (speekselklieren bezitten ze niet) om de eiwitten vloeibaar te maken, dus een z.g. vertering buiten het lichaam.

Het zijn nachtdieren, die geleid door hun reukorgaan rondvliegen op zoek naar een prooi. Overdag slapen ze onder blad of andere dekking. Door het krachtige voedsel en in overeenstemming met hun gespecialiseerde bouw zijn het stoere vliegers, die grote afstanden snel kunnen afleggen. Men vergelijkte de vleugels van een *Necrophorus humator* met die van een meikever: een zwaluw tegenover een mus!

In mei verschijnt eerst *humator*, kort daarop komen *vespilloides* en *vespillo* en in juni *investigator* en *interruptus*. Bij slecht en vooral koud weer komen alle doodgravers enige weken later. Aangezien de voortplanting dadelijk begint, verschijnen er twee en soms drie generaties per jaar. Omstreeks half oktober verdwijnen dan alle soorten voor de winterslaap.

Vindt een doodgraver een kadaver dat voor de voortplanting geschikt lijkt, b.v. van een mol of van een muis, dan wordt het eerst van alle kanten betast en bekeken. Door de reuk geleid komen er gauw meer exemplaren, vaak van verschillende soort. In razend snel tempo doen ze het kadaver verdwijnen doordat zij de aarde schuin eronder weggraven met als resultaat, dat het tenslotte al naar de gesteldheid van de bodem diep of minder diep begraven ligt. We zagen, dat zes doodgravers op deze wijze een mol ongeveer 15 cm diep onder de aarde brachten in twee uur in tamelijk losse grond. Dit begraven wordt zo nodig overdag voortgezet, ook wanneer ze er 's nachts al met een paar aan begonnen zijn. Er moet immers voor gezorgd worden het kadaver buiten het bereik van eierleggende

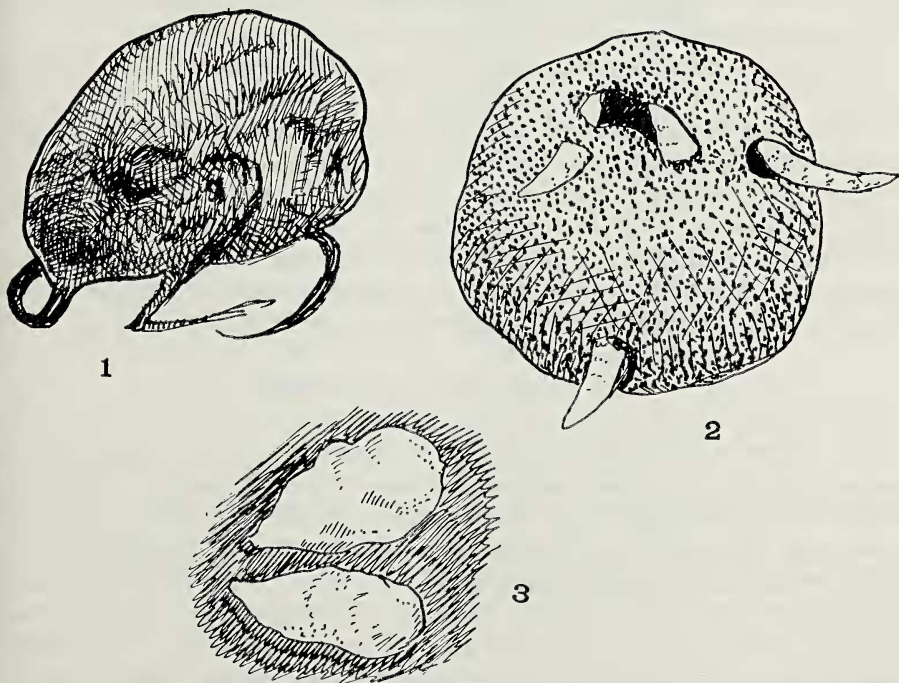


Fig. 1. Muis, twee dagen na het begraven naar boven gehaald. 2. Larven van *Necrophorus investigator*, defaecerend over de rand. 3. Poppen van *Necr. vespilloides*.